Шәһәр күләмендә физика фәненнән татар телендә үткәрелә торган
олимпиаданың мәктәп этабы җаваплары
2025-2026 нчы уку елы
10 нчы сыйныф

Гомуми балл - 50

1. Һавасын бик тиз рәвештә суырып чыгарып була торган савытта m *г* массалы су бар. Суның температурасы t = 0^0C. Интенсив рәвештә парга әверелү нәтиҗәсендә су, катып, бозга әйләнә. Суның башлангыч массасының нинди өлеше бозга әйләнгән?

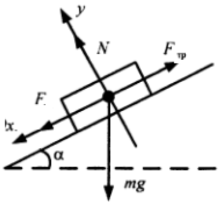
В сосуде, из которого быстро откачивают воздух, находится вода массой m *г* при температуре *t* = 0^0C. В результате интенсивного испарения происходит замораживание воды. Какая часть первоначальной массы воды обратилась в лед?

Чишү: Паръясалу өчен кирәкле энергия суны катырганда аерылып чыккан энергия исәбеннән табылырга мөмкин.
Әгәр m_1 - хасил булган бозның массасы, ә m_2 - пар массасы, ул вакытта суның массасы катканчы: $m = (m_1 + m_2)$ булган (**1 балл**).
Массасы m_1 булган суны кристаллаштырганда бүленеп чыккан җылылык микъдары $Q_1 = \lambda \cdot m_1$ (**2 балл**).
Массасы m_2 булган суны парга әйләндерү өчен, кирәкле җылылык микъдары $Q_2 = L \cdot m_2$(**2 балл**).
Энергияне саклау законы нигезендә түбәндәгеләрне язарга мөмкин:
$\lambda \cdot m_1 = L \cdot m_2$ (**2 балл**).
$\lambda \cdot m_1 = L \cdot (m - m_1)$ (**1 балл**), моннан чыгып: $m_1 = L \cdot m/(L + \lambda) \approx 0{,}87m$(**2 балл**).
Җавап: Бу башлангыч су массасының 87% була.

2. 125 м биеклектән ирекле төшүче таш, хәрәкәт итүенең соңгы секундында нинди юл үтәр?

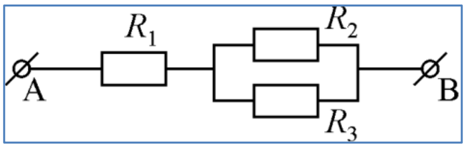
Бирелгән: $h = 125$ м $\Delta t = 1c$	Чишү: 80 м биеклектән ирекле төшү вакытын табабыз: $h = \frac{gt^2}{2} \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$ **(2 балл)**
S=?	Соңгы секунд алдыннан ташның башлангыч тизлеге: $V_0 = g(t - \Delta t) = g\left(\sqrt{\frac{2h}{g}} - \Delta t\right) = \sqrt{2gh} - g\Delta t$ **(3 балл)** Соңгы секундта үткән юлны билгелибез: $S = V_0\Delta t + \frac{g\Delta t^2}{2} = \sqrt{2gh}\Delta t - \frac{g\Delta t^2}{2} = \Delta t(\sqrt{2gh} - \frac{g\Delta t}{2})$ **(4 балл)** $[S] = с \cdot \left(\sqrt{{}^{м}/_{с^2} \cdot м} - \frac{{}^{м}/_{с^2} \cdot с}{1}\right) = с \cdot \left(\frac{м}{с} - \frac{м}{с}\right) = с \cdot \frac{м}{с} = м$ $S = 1 \cdot \left(\sqrt{2 \cdot 9{,}8 \cdot 125} - \frac{9{,}8 \cdot 1}{2}\right) = 45$ (м) **(1 балл)**
Җавап:	45 м

3. Горизонтка авышлык почмагы α = 30° тигез булган яссылык өстендә массасы m = 20 кг булган таш ята. Ташны яссылык буйлап F = 10 Н көч куеп аска таба тартып төшергәндәге ышкылу коэффициентын исәплэгез.

Бирелгән: m = 15 кг α = 30° F = 10 Н g = 10 м/с^2	**Чишү:** 
μ-?	Ньютонның 1-нче законы буенча: $\vec{F} + \vec{F}_{тр} + \vec{N} + \overrightarrow{mg} = 0$ **(1 балл)**

	$ox: F\cdot cos\alpha - F_{тр} + mg\cdot sin\alpha = 0$ **(1 балл)** $oy: F\cdot sin\alpha + N - mg\cdot cos\alpha = 0$ **(1 балл)** $F_{тр} = F\cdot cos\alpha + mg\cdot sin\alpha$ **(1 балл)** $N = mg\cdot cos\alpha - F\cdot sin\alpha$ **(1 балл)** Ышкылу көчен табабыз: $F_{тр} = \mu\cdot N \Rightarrow \mu = \frac{F_{тр}}{N}$ **(1 балл)** $\mu = \frac{F\cdot cos\alpha + mg\cdot sin\alpha}{mg\cdot cos\alpha - F\cdot sin\alpha}$ **(2 балл)** $\mu = \frac{10\cdot cos30° + 15\cdot 10\cdot sin30°}{15\cdot 10\cdot cos30° - 10\cdot sin30°} = 0{,}66$ **(2 балл)** $\mu < 1$
Җавап:	$\mathbf{0,66}$

4. Җылыткыч каршылыклары $R_1 = R_2 = R$, $R_3 = 3R$ булган 3 элементтан тора. Алар үзара схемада күрсәтелгәнчә тоташтырылганнар. Җылыткыч A һәм B клеммаларына тоташтырылган. Әгәр 15 секунтта R_1 каршылыгында $Q_1 = 160$ Дж җылылык микъдары бүленеп чыкса, 1 минутта R_3 каршылыгында нинди җылылык микъдары бүленеп чыгар?



Бирелгән: $R_1 = R_2 = R$ $R_3 = 3R$ $t_3 = 1мин = 60$ с $t_1 = 15с$ $Q_1 = 160$ Дж	**Чишү:** Джоуль-Ленц законы буенча: $Q_1 = I_1^2 R_1 t_1$ **(1 балл)** $Q_3 = I_3^2 R_3 t_3$ **(1 балл)** R_2 һәм R_3 каршылыклары үзара параллель тоташтырылганнар һәм R_1 каршылыгы алар белән эзлекле тоташтырылган, шуның өчен $I_1 = I_2 + I_3$ **(1 балл)** һәм $U_2 = U_3$ **(1 балл)** яки Ом законы буенча $I_2 R_2 = I_3 R_3$, **(1 балл)** моннан $I_3 = \frac{I_2 R_2}{R_3} = \frac{I_2 R}{3R} = \frac{1}{3} I_2 = \frac{1}{4} I_1$ **(2 балл)** $Q_3 = \left(\frac{1}{4} I_1\right)^2 3R_1 t_3 = \left(\frac{1}{4} I_1\right)^2 3R_1 t_1 \frac{t_3}{t_1} = \frac{3}{16} Q_1 \frac{t_3}{t_1}$ **(2 балл)** $Q_3 = \frac{3}{16}\cdot 160\cdot\frac{60}{15} = 120$ (Дж) **(1 балл)**
Q_3=?	
Җавап:120 Дж	

5. Җир өслегеннән нинди биеклектә очканда ясалма иярченнең тизлеге 7,6 км/с булыр? Бу иярченнең әйләнү периодын табыгыз.

Бирелгән: $R_3 = 6400$ км=$6{,}4\cdot 10^6$ м $M_3 = 6\cdot 10^{24}$кг $G = 6{,}67\cdot 10^{11}\frac{Н\cdot м^2}{кг^2}$ $V = 7{,}6\frac{км}{с}$	**Чишү:** Җир өстеннән R биеклегендә иректе төшү тизләнеше: $g = \frac{G\cdot M_3}{(R_3+h)^2}$ **(1 балл)** Ирекле төшү тизләнеше бу вакытта үзәккә омтылу тизләнешенә тигез: $g = \frac{V^2}{R_3+h}$ **(1 балл)** 2 тигезләмәдән g ларны тигезлибез: $\frac{G\cdot M_3}{(R_3+h)^2} = \frac{V^2}{R_3+h}$ **(2 балл)** V тизлеген билгелибез: $V = \sqrt{\frac{G\cdot M_3}{(R_3+h)}}$ **(1 балл)** $V^2 (R_3+h) = GM_3$
R =? T =?	

	$GM_3/V^2 = R_3 + h \Rightarrow (GM_3/V^2 - R_3) = h$ **(1 балл)** h= 520 км Әйләнү хәрәкәте тизлеге: $V = \frac{2\pi(R_3+h)}{T} \quad \Rightarrow T = \frac{2\pi(R_3+h)}{V}$ **(2 балл)** $T = \frac{2 \cdot 3{,}14 \cdot (6{,}4 \cdot 10^6 + 0{,}52 \cdot 10^6)}{7{,}6 \cdot 10^3} = 5{,}718 \cdot 10^3 (c)$ $= 95{,}3(\text{мин})$ (**2** балл)